

# ТЕОРИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ В ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

Асмыкович И.К., Чайковский М.В.

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь, asmik@tut.by*

Abstract. The purpose of the work is to consider the effectiveness of the application of e-learning methods in the teaching of mathematics at technical universities. It is shown that in the present state there are more good wishes than realities. It is noted that information technology is important and necessary in teaching modern branches of mathematics, as well as in organizing student research in applied mathematics.

Математика – одна из фундаментальных дисциплин в образовании инженера. Но, к сожалению, ее преподаванию наносятся все более ощутимые удары. Начало им положено в средней школе, где занятые бумажной работой учителя не сильно озабочены (в силу своей физической занятости) слабым пониманием учащимися основных понятий и действий с математическими объектами. Да и программы не очень способствуют этому пониманию. С развитием распространения электронных гаджетов в процессе обучения (которому способствовало преподавание физики и химии, в том числе) из жизни школьником постепенно ушла техника устного счета, которая в конечном итоге способствовала развитию, как памяти, так и логики. Причем этот навык был присущ еще 40-50 лет назад не только естественникам, но и гуманитариям. В частности, одного из авторов этим премудростям учил классный руководитель – учитель истории. Сейчас в средней школе из уроков математики почти ушло приведение доказательства теорем и логические рассуждения. Задачи на построение тоже канули в лету. Учеников обучают решению конкретных стандартных задач (а не обобщенных типов задач, к которым они приводятся) или, что еще хуже, умению угадать результат, а не получить его. А о корректной постановке задачи, что иногда сложнее, чем решение, никто и не упоминает. К сожалению, это продолжается и в высшей школе (но на более высоком уровне), где существенно сокращают количество математических дисциплин [1] и объемы часов на изучение высшей математики, что приводит к потере межпредметных связей и целостного восприятия естественнонаучного блока дисциплин.

Бум по развитию электронного дистанционного обучения, имеющий место последних пару десятилетий, и попытки замены им классического образования, пока не дает существенных результатов. Посыл понятен – экономия средств. Но не стоит сбрасывать со счетов отсутствие мотивации обучения у современных отечественных студентов по большинству специальностей. В дистанционное обучение безвозвратно вкладываются огромные средства, из-за бессистемности допускается дублирование разработок и эффективность внедрения электронного обучения на просторах бывшего СССР пока невелика. Ситуация напоминает время, когда активно развивалось телевидение и в США были сторонники предположения, что в ближайшем будущем телевидение заменит и лекции ведущих профессоров и практические занятия. Да и на советском телевидении существовал канал, по которому опытные пре-

подаватели читали лекции по многим предметам для студентов заочников. Реальность оказалась совсем другой: живого преподавателя в аудитории они заменить не смогли. Аналогично и современные построения по дистанционному обучению. Особенно это хорошо видно на примере изучения математики. Оно требует достаточно глубоких и долгих размышлений и обсуждений с педагогом основных понятий и их взаимосвязей и не определяется количеством иллюстраций или гиперссылок в электронных учебниках [2-4]. Следовательно, работа с преподавателем и самостоятельная работа над материалом остается пока основным. По-прежнему, актуален один из весьма старых принципов фирмы IBM, что электронная машина должна работать, а человек – думать и определять как ей это делать. Даже, учитывая интенсивное развитие алгоритмов искусственного интеллекта, человек остается главной фигурой в области образования, особенно по фундаментальным наукам.

Естественно, что в наше время в условиях информационного общества требуются явные изменения организация образовательного процесса: сокращение аудиторной нагрузки, замена пассивного слушания лекций увеличением доли самостоятельной работы. В процессе обучения студентов нужна самостоятельная работа над проектами, включающими использования знаний по ряду изучаемых дисциплин, умение работать в команде как первый шаг к подготовке эффективного менеджера. Очевидно, что руководителем и вдохновителем такой команды студентов-единомышленников должен быть опытный педагог, умеющий не только направить команду (и особенно ее лидеров) в нужном научном направлении, но и обладающий широким кругозором, владеющий знаниями межпредметных связей. Так как этими качествами один педагог (в частности, математик) может и не обладать, то руководить проектом должны единомышленники педагога, работающие на разных кафедрах.

Для специальностей блока информационных технологий необходимо переработать учебные программы по математике, уменьшив долю непрерывной математики и увеличив долю алгебры, теории чисел, логики, теории информации, дискретной математики. Но при этом следует исходить из реальных возможностей большинства студентов профильного университета понимать и анализировать предлагаемый материал. В учреждениях высшего образования республики Беларусь требуют от всех преподавателей разработки электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) по всем учебным

предметам, которые должны быть выложены в интернете. Это огромный объем работы для преподавателей, которая требуется в основном для отчета о полном методическом обеспечении учебного процесса, так как печатная литература стоит дорого, а нормы ее обеспеченности (согласно стандартам, обязательным к выполнению для получения статуса университета) достаточно жесткие. Плюс учебник должен быть с грифом министерства образования либо соответствующего УМО и он (гриф) действителен только на время действия программы (в основном не более пяти лет для первой ступени высшего образования). Поэтому министерство образования требует, чтобы учебные пособия были не старше пяти лет. Так что алгоритм Евклида, который очень широко используется в современных криптографических алгоритмах может не излагаться для современных специалистов по информационным технологиям. Евклид не обидится, но за студентов обидно. Далеко не все студенты пользуются этими комплексами и не очень часто: проще «глянуть в интернете». В результате эффективность работы по их созданию – это бесконечно малая величина, говоря языком математического анализа. По строгому математическому определению – это не ноль, но меньше любой наперед заданной малой величины.

Ясно, что наличие ЭУМК по новым математическим дисциплинам, например, «математические основы криптографии» [4] вносит коррективы также и в процесс чтения лекций. Появляется возможность более детального обсуждения наиболее значимых моментов и краткого упоминания остального, поскольку нет необходимости записывать подробно всю информацию. Современная молодежь, привыкшая к постоянному использованию всевозможных гаджетов и получению ответов на любые вопросы из интернета в режиме реального времени, вообще не стремится вести полноценный конспект лекций. Однако приходится констатировать, что для незаинтересованного студента и наличие ЭУМК не способствует формированию целостного восприятия изучаемого курса. Любое методическое обеспечение и инновационные технологии преподавания эффективно работают только при условии стремления самого обучаемого к получению знаний.

Для хороших студентов, заинтересованных в качестве своего образования, и занимающихся студенческой научно-исследовательской работой информационные технологии необходимы и весьма полезны. Эти студенты знакомятся в интернете с современными прикладными разделами математики, например, теории чисел, методов оптимизации, теории рядов Фурье, теории эллиптических кривых и их приложениях в криптографии. Они могут использовать и модифицировать имеющиеся алгоритмы применять их к конкретным задачам своей будущей специальности и получать новые результаты [5,6]. В этом случае преподаватель может в рамках дистанционного общения рассматривать полученные студентами решения и давать советы по их анализу и дальнейшим исследованиям, объяснять новые математические понятия. Понятно, что в свя-

зи с объективной необходимостью перехода к системе непрерывного образования роль дистанционного образования будет возрастать. В условиях все возрастающего потока информации образование должно сопровождать человека всю жизнь. В данной ситуации важно заложить прочный фундамент знаний и предоставить возможность пополнять их по мере необходимости в системе непрерывного образования.

На наш взгляд, основной функцией дистанционных курсов, которые могут быть составной частью курса, является именно предоставление студентам хорошо структурированной тщательно отобранной информации, необходимой и достаточной для изучения соответствующей дисциплины и ее межпредметных связей со всеми специальными дисциплинами, что обеспечивает качественную основу и для освоения предмета.

### Литература

1. Медведева, Н.А. Реформы в высшем образовании – кто ответит за последствия?./ Н.А. Медведева // Математика в высшем образовании, 2016, №14, С. 43 – 46.
2. Асмыкович, И.К. О роли математики в формировании творческих навыков студентов технических университетов / И.К. Асмыкович, И.М. Борковская, О.Н. Пыжкова // Науковий вісник Львівської академії. Серія: Педагогічні науки. Збірник наукових праць / Гол. ред. Т.С. Плачинда. Кропивницький: ЛА НАУ, 2019. Вип. 5.. С. 29 – 33
3. Asmykovich, I.K., Importance of mathematics for information technology specialists /I.K. Asmykovich., O.A. Arhipenko // Збірник наукових праць за матеріалами дистанційної всеукраїнської наукової конф. «Математика у технічному університеті ХХІ сторіччя», 15 – 16 травня, 2019 р., Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ. – Краматорськ : ДДМА, 2019. С.132 – 134.
4. Асмыкович И.К. Преподавание современных разделов математики в техническом университете с использованием информационных технологий / И.К. Асмыкович // Проблемы повышения эффективности образовательного процесса на базе информационных технологий: материалы XI Межд. науч.-практ. конф. на ВФ в УО «Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники» (Минск, 27 апреля 2018 г.). – Минск: БГУИР, 2018. – с. 68-71.
5. Радчиков, А.Д. Численное исследование скорости сходимости частичных сумм ряда Фурье «Гагаринские чтения – 2019» / А.Д. Радчиков // Сборник тезисов докладов. – М.: МАИ, 2019. – с.7
6. Марчук, К.С. Алгоритм создания электронной подписи на основе групп точек на эллиптической кривой / К.С. Марчук, И.К. Асмыкович / Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы II Всерос. нац. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 08-12 апреля 2019 г. : в 4 ч. / редкол. : Э. А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019. – Ч. 2. – с. 354 - 356